

Christian DORNER, Graz, Christoph ABLEITINGER &  
Astrid ANGER, Wien

## **AmadEUs – Analyse mathematikdidaktischer Elemente in Unterrichtssituationen**

### **1. Einleitung**

Das Filmen von (Mathematik)Unterricht für Forschungszwecke hat eine lange Tradition und wird heute in vielen Studien zur Datenerhebung verwendet. Bei AmadEUs, einem Sparkling-Science-Projekt das vom österreichischen Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung gefördert wird, spielt Videografie auch eine wesentliche Rolle. Zum besseren Verständnis geben wir zu Beginn eine grobe Übersicht über den Ablauf des Vorhabens, das im Anschluss näher erläutert wird. Im Seminar zur „Unterrichtsplannung“ an der Universität Wien planen Studierende des Sekundarstufenlehramts Mathematik Unterrichtseinheiten. Bis vor Kurzem wurden diese Einheiten mit den Studenten/innen des Seminars, die in die Rolle der Schüler/innen schlüpften, durchgeführt. Im Rahmen des Projektes kommen nun Schüler/innen von Kooperationsschulen in das Mathe-Labor an der Universität Wien. Die Studenten/innen erproben ihre Planungen mit diesen Schülern/innen. Diese Unterrichtssequenzen werden videografiert. Mit Hilfe eines 3-Perspektiven-Modells werden *interessante* Szenen ausgewählt und zu Videovignetten verarbeitet. Die dabei entstehenden kurzen Videoclips werden mit Hilfe der Schüler/innen analysiert.

### **2. Ziele**

Kern des Projekts ist die Erforschung von Elementen mathematikdidaktischen Handelns (z.B. inhaltliche Erklärungen, Anfertigen graphischer Darstellungen, bedeutungsvolle Gesten, etc.) sowie deren unmittelbaren Auswirkungen in konkreten Unterrichtssituationen. Ein wesentliches Ziel ist die Weiterentwicklung der didaktischen Handlungsfähigkeit von den Studenten/innen des Lehramts und aktiven Lehrkräften (in Lehrer/innenfortbildungen). Der Aufbau einer Videovignettendatenbank stellt ein weiteres Ziel des Vorhabens dar, in Zukunft können Lektoren/innen der Universität für fachdidaktische Lehrveranstaltungen auf dieses Speichersystem zugreifen.

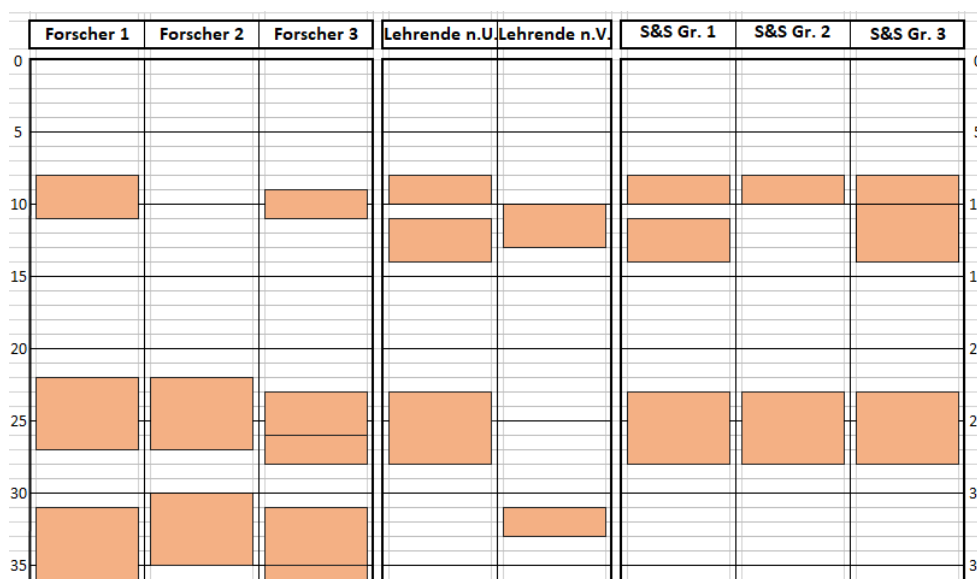
### **3. Szenenauswahl**

Die Auswahl der Szenen geschieht, wie schon zuvor erwähnt, mit Hilfe eines **3-Perspektiven-Modells**. Alle am Prozess der Unterrichtseinheiten Beteiligten sollen bei der Auswahl teilhaben, dazu gehören die **Schüler/innen**, **Lehrer/innen** (in diesem Fall Studenten/innen) und die **Forscher/innen**.

**Schüler/innen** haben eigene Sichtweisen auf den Mathematikunterricht und genau dieser individuelle und subjektive Einblick soll im Projekt zur Geltung kommen. Nach FREIRE (1973), einem brasilianischen Pädagogen, sollen Menschen ihre Lebenszusammenhänge selbst beforschen, um so zu einer Verbesserung ihrer Lebenssituation beizutragen. Diese Idee setzen wir in AmadeUs um, indem Schüler/innen gleich nach dem erlebten Unterricht im Mathe-Labor einer strukturierten Befragung unterzogen werden. Dabei werden sie durch Fragen wie: „An welchen Stellen im Unterricht seid ihr ‚ausgestiegen‘? Warum?“, „Welche Erklärungen der Lehrperson waren hilfreich?“ etc. angeregt, über den Unterricht zu reflektieren. Am Ende des Interviews müssen die Schüler/innen die für sie 5 bedeutsamsten Unterrichtssituationen nennen.

**Studenten/innen** sind Experten/innen ihrer Unterrichtsplanung und nur sie kennen die zugrundeliegenden Ideen ihrer tatsächlichen Handlungen im Unterricht (Abweichungen von der Planung, Eingehen auf Schüler/innenideen, etc.). Sie werden ebenfalls gleich nach dem Unterricht interviewt und mit folgenden Fragen konfrontiert: „An welchen Stellen im Unterricht haben Sie sich unsicher gefühlt?“, „Welche Handlungen waren aus Ihrer Sicht motivierend für die Schülerinnen und Schüler?“ etc. Auch sie müssen am Ende des Interviews die 5 bedeutsamsten Situationen aus ihrer Sicht nennen. Die Studenten/innen bekommen die Aufnahmen ihres Unterrichts zur Verfügung gestellt und müssen nach Durchsicht des Videomaterials nochmals markante Szenen nennen, um so mit emotionalem Abstand eine Auswahl zu treffen.

**Forscher/innen** kennen die theoretischen Konzepte aus der Wissenschaft und die Methodologie des Projektes. Sie sehen sich das Videomaterial an und markieren aus ihrer Sicht die 5 bedeutsamsten Unterrichtssequenzen.



**Abb. 1** Timetable für die Szenenauswahl nach dem 3-Perspektiven-Modell

Die in den Interviews genannten Situationen der Schüler/innen und jene der Studenten/innen werden zeitlich verortet. Nach Nennung der Szenen der Studenten/innen und der Forscher/innen werden alle bedeutsamen Szenen in einem Timetable eingetragen (siehe Abb. 1).

Der Timetable beinhaltet 8 Spalten, dabei fallen 3 auf die Forscher/innen, 2 auf die Studenten/innen (Lehrer/innen) und 3 auf die Schüler/innen. Die genauen Zeitpunkte des Beginns und des Endes der ausgewählten Szenen wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit aus der Abb. 1 entfernt.

Szenen mit mindestens 3 Markierungen werden zu Vignetten verarbeitet. Aus dem zum Timetable aus Abb. 1 zugehörigen Unterricht konnten aufgrund der Markierungen 6 Vignetten erstellt werden.

### 3. Analyse

Auch in dieser Phase des Projekts sind wieder die drei Gruppen **Schüler/innen**, **Studenten/innen** und **Forscher/innen** im Einsatz.

Mit Hilfe der sogenannten SHOWeD-Methode analysieren **Schüler/innen** die Videovignetten. Diese partizipative Forschungsmethode umfasst in der Originalfassung 5 Fragen und ist bei der Analyse von Fotoaufnahmen (im Rahmen von Photovoice-Projekten) in Verwendung (vgl. HACKL, 2014, S. 11 f. und STRACK, 2004, S. 56). Aufgrund der Betrachtung von Videos anstatt Fotos und der Ausrichtung des AmadeUs-Projekts wurden die Fragen zum Teil leicht adaptiert und um eine Frage erweitert:

- 1) Was siehst du in der Szene?
- 2) Was hörst du in der Szene?
- 3) Was passiert in der Szene?
- 4) Wie beeinflusst das Handeln der Lehrperson das Geschehen?
- 5) Warum ist die Situation so, wie sie ist?
- 6) Wie kann die Situation verändert/verbessert werden?

**Studenten/innen** arbeiten in einem weiteren Seminar den fachdidaktischen Kern einer Vignette heraus. Dabei handelt es sich um Studenten/innen, die in dem Videoausschnitt nicht selbst als Lehrer/innen tätig sind, denn nach SEIDEL et al. 2011 sind Lehrpersonen weniger reflexiv bei kritischen Situationen, wenn sie ihren eigenen Unterricht analysieren.

**Forscher/innen** verwenden das „Knowledge Quartet“ (KQ) nach ROWLAND et al. 2003 zur Analyse der Videovignetten. Das KQ wurde ursprünglich für die nachträgliche Besprechung gehaltener Unterrichtsstunden mit Fokus auf

die fachlichen und fachdidaktischen Handlungsanforderungen einer Lehrperson in der Primarstufe entwickelt. THWAITES et al. 2011 haben die Nutzbarkeit des KQ für den Mathematikunterricht in der Sekundarstufe geprüft. Die im KQ angeführten Codes (z.B. offenkundiges Zeigen von Fachwissen, Abweichung von der Planung, ...) beschreiben Lehrer/innenhandlungen, die im Projekt genutzt werden, um in den Videovignetten fachdidaktische Handlungselemente zu identifizieren und in weitere Folge zu analysieren. Des Weiteren dienen die Codes als Schlagwörter für die Vignettendatenbank.

#### **4. Derzeitiger Stand der Umsetzung des Projekts und erste Ergebnisse**

Insgesamt wurden 8 Unterrichtseinheiten zu je 90 Minuten zu den Themen Prozentrechnung, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Kombinatorik und Differentialrechnung videografiert. Das gesamte Videorohmaterial umfasst 720 Minuten, aus dem 48 Videovignetten (2 bis 5 Minuten) ausgewählt wurden. Das Interviewmaterial für die Szenenauswahl beträgt etwa 715 Minuten.

Ein Drittel der ausgewählten Vignetten ist aus allen drei Perspektiven bedeutsam, wenn auch zum Teil aus unterschiedlichen Gründen. Bei der Szenenauswahl herrscht innerhalb der Forscher/innengruppe und innerhalb Schüler/innengruppe hohe Übereinstimmung. Die Sicht der Schüler/innen lieferte schon bei der Szenenauswahl neue Einsichten, sodass auch die Analyse dieser Situationen durch die Schüler/innen interessante Ergebnisse erwarten lässt.

#### **Literatur**

- Freire, P. (1973). *Education for critical consciousness*. New York: Continuum.
- Hackl, M. (2014). Methoden partizipativer Forschungsprojekte mit Jugendlichen. In *Broschüre des Österreichischen Instituts für Kinderrechte und Elternbildung*, 1-16.
- Rowland, T., Huckstep, P. & Thwaites, A. (2003). The Knowledge Quartet. In Williams, J. (Hrsg.), *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 23(3), 97-102.
- Seidel, T., Stürmer, K., Blomberg, G., Kobarg, M. & Schwindt, K. (2011). Teacher learning from analysis of videotaped classroom situations: Does it make a difference whether teachers observe their own teaching or that of others? In *Teaching and Teacher Education*, 27, 259-267.
- Strack, R. W., Magil, C. & McDonagh, K. (2004). Engaging Youth through Photovoice. In *Health Promotion Practice*, 5, 49-58.
- Thwaites, A., Libby, J. & Rowland, T. (2011). Analysing secondary mathematics teaching with the Knowledge Quartet. In *Research in Mathematics Education*, 13:2, 227-228.